

**SULIT**

---



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2018/2019 Academic Session

December 2018/January 2019

**MSG455 - Game Theory  
(Teori Permainan)**

Duration : 3 hours  
[Masa : 3 jam]

---

Please check that this examination paper consists of SEVEN (7) pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer **FOUR** (4) questions.

**[Arahan:** Jawab **EMPAT** (4) soalan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

...2/-

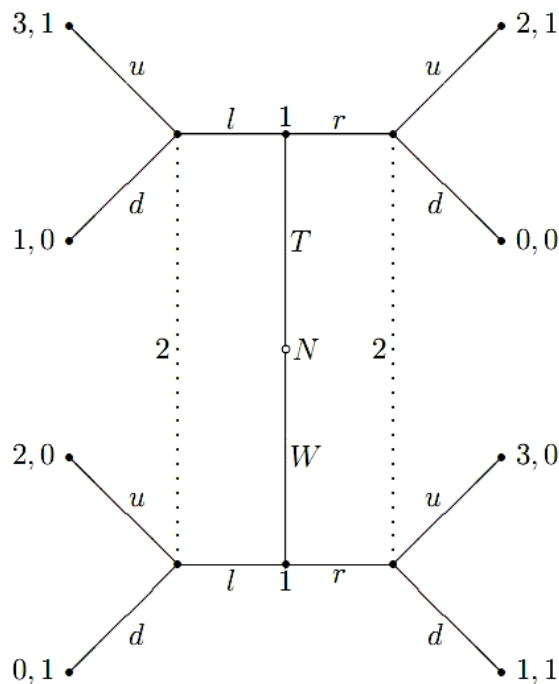
**SULIT**

**Question 1**

Two players, A and B play the following game. First A must choose IN or OUT. If A chooses OUT the game ends, and the payoffs are A gets 2, and B gets 0. If A chooses IN then B observes this and must then choose IN or OUT. If B chooses OUT the game ends, and the payoff is B gets 2, and A gets 0. If A chooses IN and B chooses IN then they play the following simultaneous move game:

		<b>B</b>	
		left ( <i>l</i> )	right ( <i>r</i> )
<b>A</b>	up ( <i>u</i> )	<b>4; 1</b>	<b>0; 3</b>
	down ( <i>d</i> )	<b>1; 3</b>	<b>1; 5</b>

- Draw the tree diagram that represents this game.
- Find of the pure-strategy SPE (sub-perfect equilibrium) of the game.
- Consider the following 2-player signaling game. Nature (N) chooses the type of player 1 to be Tough (T) with probability 0.5, or Weak (W) with probability 0.5. Player 1 observes his type and chooses *l* or *r*. Player 2 observes only the action choice of player 1 but not the type, and chooses *u* or *d*. All information (except player 1's type) and the payoffs are common knowledge. Find the set of perfect Bayesian equilibriums of this game.



[50 marks]

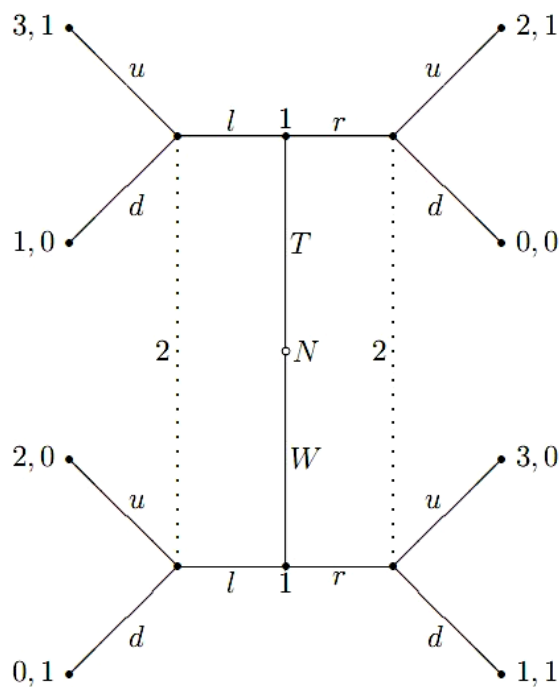
...3/-

**Soalan 1**

Dua pemain, A dan B menyertai dalam permainan berikut. Pertama, A mesti memilih DALAM atau LUAR. Jika A memilih LUAR permainan berakhir, dan hasilnya A mendapat 2, dan B mendapat 0. Jika A memilih DALAM, B akan memerhatikan tindakan tersebut dan kemudian mesti memilih DALAM atau LUAR. Jika B memilih LUAR permainan berakhir, dan hasilnya B mendapat 2, dan A mendapat 0. Jika A memilih DALAM dan B memilih DALAM maka mereka bermain dan bergerak secara serentak seperti berikut:

		B	
		kiri (l)	kanan (r)
A	atas (u)	4; 1	0; 3
	bawah (d)	1; 3	1; 5

- Lakarkan gambarajah pokok yang mewakili permainan ini
- Dapatkan strategi tulen SPE (keseimbangan sub-sempurna) permainan.
- Pertimbangkan permainan isyarat 2 pemain berikut. Alam (N) memilih jenis bagi pemain 1 sama ada sukar (T) dengan kebarangkalian 0.5, atau lemah (W) dengan kebarangkalian 0.5. Pemain 1 memerhatikan jenisnya dan memilih l atau r. Pemain 2 hanya memerhatikan pilihan tindakan pemain 1 tetapi bukan jenis pemain 1, dan memilih u atau d. Semua tindakan dan ganjaran ini jenis pemain 1 diketahui. Cari set kesamaan Bayesian yang sempurna dalam permainan ini.



[50 markah]

...4/-

**SULIT**

**Question 2**

It is hard to imagine that anyone is not familiar with eBay®, the most popular auction website by far. The way a typical eBay auction works is that a good is placed for sale, and each bidder places a “proxy bid”, which eBay keeps in memory. If you enter a proxy bid that is lower than the current highest bid, then your bid is ignored. If, however, it is higher, then the current bid increases up to one increment (say, 1 cent) above the second highest proxy bid. For example, imagine that three people placed bids of \$55, \$98 and \$112 on a used laptop. The current price will be at \$98.01, and if the auction ended the player who bid \$112 would win at a price of \$98.01. If you were to place a bid of \$103.45 then the who bid \$112 would still win, but at a price of \$103.46, while if your bid was \$123.12 then you would win at a price of \$112.01. Now consider eBay’s historical recommendation that you think hard about your value of the good, and that you enter your true value as your bid, no more, no less. Assume that the value of the good for each potential bidder is independent of how much other bidders value it.

- (a) Explain that bidding more than your valuation is weakly dominated
- (b) Argue that bidding less than your valuation is weakly dominated.
- (c) Use your analysis in (a) and (b) to make sense of eBay’s recommendation. Would you follow it?

[50 marks]

**Soalan 2**

Adalah mustahil sekiranya tidak mengenali eBay®, laman web lelongan yang paling popular setakat ini. Cara lelongan eBay kebiasaanya bermula setelah terdapat barang untuk di jual, dan setiap pembida meletakkan "tawaran proksi", di mana eBay menyimpan maklumat berkaitan dalam memori. Sekiranya anda memasukkan bidaa proksi yang lebih rendah daripada tawaran tertinggi pada sesuatu masa, maka tawaran anda akan diabaikan. Walaubagaimanapun, jika tawaran bidaa anda adalah lebih tinggi, maka bidaan semasa akan meningkat kepada satu kenaikan (katakan, 1 sen) berbanding tawaran kedua tertinggi proksi. Sebagai contoh, bayangkan bahawa tiga orang meletakkan tawaran pada komputer riba lama sebanyak RM 55, RM 98 dan RM 112. Harga semasa berada pada RM 98.01, dan sekiranya lelongan berakhir, maka pemain yang membida RM 112 akan menang pada harga RM 98.01. Sekiranya anda meletakkan tawaran RM 103.45, maka pemain yang masih membida RM 112 masih akan menang, tetapi pada harga RM 103.46, jika tawaran anda adalah RM 123.12, maka anda akan menang pada harga RM 112.01. Sekarang pertimbangkan cadangan eBay ajar anda terfikirkan secara teliti tentang nilai yang anda berhadap barang yang dijual, dan anda perlu masukkan nilai sebenar sebagai tawaran anda serta tidak meletakkan harga pada tingkat tinggi atau rendah dari nilai sebenar. Andaikan bahawa nilai barang bagi setiap pembida yang berpotensi adalah adalah tidak bergantung pada nilai yang diberikan oleh pembida lain.

...5/-

- (a) Jelaskan bahawa membida pada tingkat lebih tinggi berbanding nilai yang ada bagi kepada barang tersebut adalah mendominasi secara lemah.
- (b) Bincangkan bahawa membida pada tingkat lebih rendah berbanding berbanding nilai yang ada bagi kepada barang tersebut adalah mendominasi secara lemah.
- (c) Gunakan analisis anda pada (a) dan (b) untuk memahami cadangan eBay. Adakah anda akan mengunapakai cadangan tersebut?

[50 markah]

### **Question 3**

Amin and Raju are friends, and bargain over the sale of a 1000cc motorcycle that Amin owns and Raju is interested in. The value of the motorcycle for Amin is RM 3,000, and for Raju is RM 8,000. They agree on the following bargaining procedure. First Raju offers a price, then Amin accepts or rejects it. In case of accepting, the negotiation is over. If Amin does not accept Raju offer, Amin will offer a price that Raju must accept or reject. In case of no agreement the procedure ends with no sale. In case a player is indifferent between accepting and rejecting, either one of them will accept the deal. Both future payoff values are the same as the present ones.

- (a) Sketch a game tree that represent the extensive form of the game and compute its SPNE.
- (b) What is the agreement they will reach, what are the payoffs, and in which period will the agreement be reached?
- (c) If the negotiations are initiated by Amin, who will benefit in the negotiation?
- (d) If the negotiations are initiated by Amin, what is the agreement they will reach, which are the payoffs, and in which period will the agreement be reached?

[50 marks]

### **Soalan 3**

Amin dan Raju merupakan kawan, dan proses tawar-menawar atas jualan motosikal 1000cc yang dimiliki oleh Amin dan hendak dibeli oleh Raju. Nilai motosikal untuk Amin adalah RM 3,000, dan untuk Raju adalah RM 8,000. Mereka bersetuju dengan prosedur perundingan berikut. Pertama Raju akan menawarkan harga yang Amin boleh terima atau tolak. Sekiranya Amin memilih untuk menerima, rundingan akan berakhir. Tetapi, jika Amin tidak menerima tawaran Raju, Amin akan menawarkan harga yang mesti diterima atau ditolak oleh Raju. Sekiranya tiada perjanjian di antara mereka, prosedur berakhir tanpa sebarang jualan. Sekiranya salah seorang pemain tidak kisah antara menerima atau menolak tawaran tersebut, salah seorang daripada mereka akan menerima tawaran tersebut. Nilai masa hadapan bagi pembayaran adalah sama dengan nilai harga masa kini.

- (a) *Lakarkan gambarajah pokok yang mewakili permainan ini serta kirakan SPNE (Subperfect Nash Equilibrium) permainan ini.*
- (b) *Apakah perjanjian yang akan mereka capai. Apakah bayaran yang akan diterima, dan bilakah perjanjian ini akan dicapai?*
- (c) *Jika rundingan itu dimulakan oleh Amin, siapakah yang akan mendapat manfaat dalam rundingan itu?*
- (d) *Jika Amin memulakan rundingan, apakah perjanjian yang akan mereka capai, bayaran yang akan diterima, dan bilakah perjanjian ini akan dicapai*

[50 markah]

**Question 4**

In January 2017 two automobile firms must decide simultaneously whether to produce a new electric vehicle. Firm X will obtain RM 20 million ringgit if it produces the electric vehicle as long as Firm Y does not produce things. On the other hand, if Firm Y produces this vehicle, and Firm X does not, Firm Y gains RM 18 million ringgit. If both cases, the firm that does not produce any vehicles gains just RM 9 million ringgit. If the both produce these vehicles they get RM 10 million ringgit each. If no one produces any vehicles, they get RM 12 million ringgit each. All gains are per year.

- (a) If the decision has to be made every January 1st each of the following three years, and knowing that profits are increased by RM 2 million ringgit every year, find the SPNE (Sub-Perfect Nash Equilibrium) and the payoffs in the SPNE
- (b) Suppose now that the decision has to be made on January 1st every year indefinitely, and that profits each year are the same as the first year.
  - (i) Will the firms be able to reach a cooperation agreement? State the agreement?
  - (ii) Compute the minimum discount factor for the firms to be willing to comply with the agreement in (i).
  - (iii) Indicate the SPNE that supports the agreement in (i). Compute the expected payoffs in that SPNE.

[50 marks]

**Soalan 4**

*Pada Januari 2017, dua firma automobil mesti memutuskan secara serentak sama ada untuk menghasilkan kenderaan elektrik baru. Firma X akan memperoleh RM 20 juta ringgit sekiranya ia menghasilkan kenderaan elektrik selagi Firma Y tidak menghasilkannya. Sebaliknya, jika Firma Y menghasilkan kenderaannya, dan Firma X tidak, Firma Y akan memperoleh RM 18 juta ringgit. Dalam kedua-dua kes, firma tidak menghasilkan kenderaan elektrik baru hanya mencapai sebanyak keuntungan RM 9 juta ringgit. Jika kedua-duanya menghasilkan kenderaan, mereka mendapat RM 10 juta ringgit masing-masing. Jika tiada siapa yang menghasilkan kenderaan, mereka akan mendapat RM 12 juta ringgit masing-masing. Semua keuntungan adalah untuk setahun.*

- (a) *Sekiranya keputusan ini perlu dibuat setiap 1 Januari bagi tiga tahun seterusnya, dan diketahui bahawa keuntungan meningkat sebanyak RM 2 juta ringgit setiap tahun, dapatkan SPNE (Keseimbangan Sub-Kesempurnaan Nash) dan janaan keuntungan di SPNE.*
- (b) *Sekiranya keputusan ini perlu dibuat pada 1 Januari setiap tahun untuk selamanya, dan keuntungan pada setiap tahun adalah sama dengan keuntungan pada tahun pertama, jawab persoalan berikut*
  - (i) *Adakah firma dapat mencapai perjanjian kerjasama? Nyatakan perjanjian tersebut*
  - (ii) *Kirakan faktor diskaun minima supaya firma bersedia mematuhi perjanjian di (i).*
  - (iii) *Tunjukkan SPNE yang menyokong perjanjian di (i). Hitung ganjaran yang dijangkakan dalam SPNE itu.*

[50 markah]

**-ooo00ooo-**